

编者按:全国针织科技信息中心、全国合成纤维科技信息中心和东华大学纤维材料改性国家重点实验室于 2012 年 8 月 13 日—8 月 16 日在山西省太原市联合召开了“第 13 届新型原料在针织及其他相关行业应用技术研讨会”,旨在加强化纤行业与针织行业的沟通与交流,促进各种新型原料在针织行业的推广与应用,加速新型针织面料的开发。在会上交流的多种新原料以及采用新原料开发针织产品的经验体会引起了与会者的极大兴趣,本刊在 2012 年第 10 期和第 11 期特辟专栏,刊登部分交流资料,以飨读者。

高仿棉天丝针织天鹅绒面料的 生产工艺研究

张宗强¹,王维琪¹,周燕²

(1.江苏立信纺织有限公司,江苏 徐州 221143;

2.徐州纺织控股(集团)有限责任公司,江苏 徐州 221006)

摘要:从原料性能、织物技术指标、生产工艺流程3个方面确定高仿棉天丝针织天鹅绒的开发思路;以高仿棉纤维(Porel)纯纺纱为地组织原料,以天丝(Tencel)针织纱为面组织原料,通过织造、剪绒、染色和定形整理等工序开发针织天鹅绒面料。分别介绍了原料的预处理工艺、织造工艺、染整工艺,指出:首先采用包覆硅油蜡对高仿棉纯纺纱进行预处理以及采用高温蒸纱来改善天丝针织纱的稳定性和强力;为解决断纱疵点,对织机喂入部件进行改造,变被动输纱为主动输纱,同时调节断头自停装置的灵敏度,并合理设计导纱器张力;采用一浴两步法染色工艺路线,注意染化料的选择,严禁使用拒水性助剂;拉幅定形要注意工艺条件的控制,定形整理时采取负张力定形,以保证织物水洗尺寸变化率。

关键词:高仿棉纤维;天丝针织纱;针织原料;针织绒;生产工艺

中图分类号:TS 184.4

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)11-0001-03

传统的针织天鹅绒面料是以普通的涤纶 DTY 作为地组织原料,其透气性、吸湿性以及穿着舒适性较差,不适宜用来制作直接与皮肤接触的内衣或者紧身服装。为了改善传统针织天鹅绒面料的穿着舒适性,采用高仿棉纤维(Porel)作为地组织原料,研制开发了新一代高科技含量的高仿棉天丝针织天鹅绒面料。

1 产品设计思路

高仿棉纤维属于改性聚酯短纤维,在纤维的生产过程中引入了

亲水性基团和柔性链段,采用了毛细管腔结构,使得纤维具有优异的吸湿性、导湿性和保温性,因此被誉为“超棉纤维”。天丝(Tencel)纤维是以针叶树为主的木质浆粕为原料进行再生的新型纤维素纤维,纤维横截面呈圆形或椭圆形,光泽优美,手感柔软,悬垂性好,飘逸性好。

高仿棉天丝针织天鹅绒面料,是以高仿棉纯纺纱作为直接与皮肤接触的地组织原料、以天丝针织纱作为面组织原料,通过织造、剪

绒、染色和定形整理而成的针织天鹅绒面料。产品具有湿、热平衡的舒适性功能,柔软滑糯的手感,光泽靓丽的外观以及高贵飘逸的风格,可以持久地保持人体皮肤的舒适感,适宜制作高档时装、内衣及家居饰品。

1.1 原料及其规格

为了充分发挥高仿棉纤维和天丝纤维的优势功能,综合考虑织物的外观设计要求、实现产业化的可行性以及生产成本和经济效益,我们设计了 14.5 tex(40^s)的高仿棉

作者简介:张宗强(1956—),男,生产部部长,工程师。主要从事与纺织生产相关的研究和管理的工作,如技术工艺的研究、新产品的开发和研制、企业生产计划管理和调度。

纯纺纱和 19.5 tex(30^s)的天丝针织纱分别作为织物的地组织原料和面组织原料。

1.2 织物技术指标

克质量	160~300 g/m ²
幅宽	140~200 cm
幅宽误差	±2%
纤维含量	
高仿棉	30%
天丝	70%

其中,克质量和幅宽分别来源于不同批次、不同规格的产品,是这一类产品的综合取值区间。

1.3 生产工艺流程

生产工艺流程如图 1 所示。

2 原料的预处理

2.1 原因

高仿棉纯纺纱因弹性小而成圈困难,天丝针织纱则因强力偏低而容易断头,形成织造疵点。另外,天丝纤维属于纤维素纤维,其稳定性较差,容易造成面料的规格尺寸不稳定,水洗尺寸变化率不符合技术要求。因此,必须对原料进行织造前预处理来提高纱线的可织造性能,以保证产品顺利织造和毛坯的质量稳定^[1]。

2.2 方法

2.2.1 包覆硅油蜡处理

采用包覆硅油蜡对高仿棉纯纺纱进行预处理,在纱线的表面均匀裹覆了含有一定比例的抗静电硅油石蜡,使毛羽贴附在纱线表面,以减少纱线表面的摩擦系数和提高其条干均匀度。经过预处理的高仿棉纯纺纱表面光洁,条干均

匀,减少了静电,在织造过程中所受张力均匀,从而能够减少断头,使得编织更顺利。

2.2.2 高温蒸纱处理

采用了高温蒸纱来改善天丝针织纱的稳定性和强力。高温蒸纱的过程是对纱线进行高温定形的过程,经过高温汽蒸处理的纱线稳定性得到较大的改善,有效地解决了面料规格尺寸不稳定等质量问题,同时也相应地提高了天丝纤维之间的抱合力及其针织纱的强力,为织造工序的顺利生产打下较好的基础。

3 织造工艺

3.1 工艺的改进

经试验证明,高仿棉纤维具有较高的热收缩率,在 180 ℃时的干热收缩率可达 10%左右,其纯纺纱在 130~140 ℃的溶液中保温 45 min,收缩率可达 10%~13%。因此,在设计织造工艺参数时应充分考虑后道染色工序对纤维收缩率的影响,以确保面料的克质量和纤维含量符合产品设计要求。

高仿棉天丝针织天鹅绒面料是在单面纬编毛圈圆机上进行织造的。天鹅绒织物的主要组织结构是由三维弯曲的线圈组成的,所以要求地组织原料具有一定的弹性和较高的强力,常规天鹅绒织物一般采用具备这种条件的涤纶 DTY 作为地组织原料,适应了这种常规产品生产的织机设备和编织工艺,在生产高仿棉天丝针织天鹅绒面料时表现出了严重的不适应,主要

表现为:以高仿棉纯纺纱为原料的地纱线圈对面纱线圈的握持力不够,造成布面翻丝,因而毛坯布面的毛圈零乱而高低不匀,后道剪绒困难,形成漏剪疵点,影响布面外观质量;因天丝针织纱的强力小于在织造过程中所承受的张力,出现断头增多,造成断纱疵点,同时也加大了操作工的劳动强度。因此,必须围绕解决布面翻丝和断头断纱问题,针对原料的性能特点研究织造工艺,确保织造工序的顺利生产和毛坯质量的稳定。

通过反复研究和试验,我们设计了适应高仿棉和天丝等原料生产的改进工艺:

a. 通过调整地纱的线速度来控制地纱喂入量,从而控制织物的克质量和纤维含量;

b. 通过改变地纱成圈过程的线圈轨迹,适当加大纱线成圈的弧度和成圈后脱圈时的握持力,有效地控制了形成线圈的过程变化和对面纱线圈的锁紧作用,解决了布面翻丝问题^[2];

c. 设计了全新的编织工艺,适当加大了压针工艺位置,相应地调整了编织机件的工艺参数,解决了地组织线圈与面组织线圈在编织过程中结合困难的技术难点,使得新原料能够在传统的纬编针织圆机上顺利织造。

3.2 设备的技术改造

为了解决断纱疵点,我们对织机的喂入部件进行改造,变被动输纱为主动输纱,以降低纱线在喂入

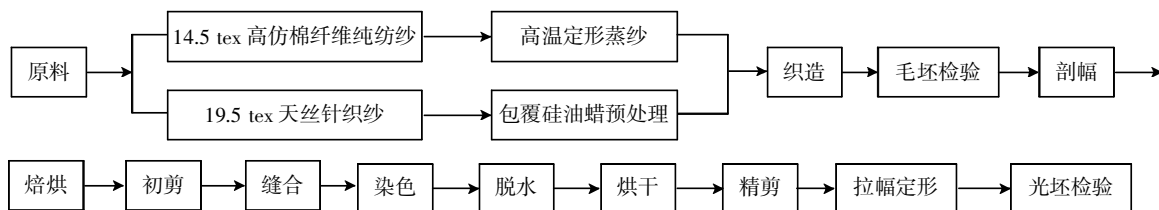


图 1 生产工艺流程图

过程中的张力,从而可以减少输纱过程中的断头。同时,在保证正常车速的基础上,调节断头自停装置的灵敏度,避免了编织系统发生的断头,既方便操作工接头,又避免了布面断纱疵点。在此基础上,合理设计纱线喂入张力极为重要,喂纱张力的设计原则是在保证顺利编织和布面质量的前提下尽量降低张力值,从而可以最大限度地降低织造断头率和保护织针,有利于面纱与地纱的交互配合,提高坯布质量。

4 染整工艺

高仿棉天丝针织天鹅绒面料的纤维成分中含有天丝纤维和改性聚酯纤维。天丝纤维可以采用活性染料和常温工艺进行染色,聚酯纤维则采用分散染料和高温工艺进行染色,两组纤维的染色原理完全不同。因此,本文的染色关键技术是选用合适的染化料和设计合理的工艺,以实现两组纤维的染色工艺的有机结合,保证产品的染色质量和技术指标符合设计要求。

4.1 工艺路线设计

为了简化工艺流程,便于操作,降低成本,减少污染物排放,我们采用一浴两步法染色工艺路线。第一步采用分散染料对高仿棉纤维进行染色,第二步采用活性染料对天丝纤维进行染色。染色工艺路线如下:高仿棉纤维染色→还原清洗→天丝纤维染色→水洗、脱水→出缸。

4.2 染化料的选用

由于高仿棉纤维分子结构中加入了亲水性基团和柔性链段,且形成了特殊的椭圆形中空截面,所以其染色原理不同于普通的聚酯纤维。高仿棉纤维在强碱(pH 值>8)环境中其亲水性将会被损伤,在高温(>160℃)状态下其中空结构将被破坏。因此,为了不破坏纤维

的吸湿、导湿和保暖功能,在染色过程中应当尽量避免强碱和高温。经过反复试验和优选,我们选用染色温度不超过 130℃的中温分散染料对高仿棉纤维进行染色,选用碱性较温和的代用碱进行染色后的还原清洗,选用高反应性活性染料对天丝纤维进行染色。从而既保证了织物的功能效果和染色质量,又减少了含有强碱的染色污水排放,同时又降低了染色过程中的蒸汽能源消耗,有利于节能减排和环境保护。

4.3 染色关键技术

4.3.1 样品对色

由于高仿棉纤维染色的特殊性,其样品对色尤显重要。因此小样对色至少应该做 3 组以上,并且要充分还原清洗后对色,确保色差能够控制在技术要求范围内。

4.3.2 还原清洗

高仿棉纤维染色后必须充分还原清洗,以洗净纤维空腔中的浮色,确保产品的染色牢度符合技术规范要求。还原清洗溶液的 pH 值应小于 8。

4.3.3 柔软处理

染色的全过程中严禁使用拒水性助剂,以避免破坏产品的亲水性能。本产品采用了柔软滑糯的天丝纤维与高仿棉纤维交织,不需加入任何柔软剂。若面料中因含有棉纤维而需要柔软处理,建议使用交链型涤棉亲水整理剂进行柔软处理,既能提高面料的亲水性能,又能赋予面料柔软的手感。

4.3.4 染前缝合

为了避免织物在染色过程中因承受反复拉伸和摩擦而造成布面翻丝,染色前一定要进行反面缝合^[3]。

4.4 整理工艺

4.4.1 牵拉

由于织物中含有较大比例的

纤维素纤维(天丝纤维含量 70%),会对织物水洗尺寸的稳定性有一定的影响。因此,在染整各个工序的生产过程中都必须尽量避免过大的牵拉张力,在定形整理时采取负张力定形,以保证织物的水洗尺寸变化率符合技术要求。

4.4.2 定形

为了避免因高温定形而破坏面料的湿热平衡功能,我们选用了低温、慢速的定形工艺,定形温度不超过 140℃,车速不超过 18 m/min,从而既保证了产品湿热平衡的功能效果,又避免了因高温定形而造成的面料手感僵硬等外观质量问题。

5 结束语

高仿棉天丝针织天鹅绒生产工艺的研究是针对纺织新型纤维在针织天鹅绒产品中推广应用的探索和尝试。该产品的成功研发,有效地改善了针织天鹅绒产品的穿着舒适性能,同时提升了产品的外观质量和技术含量,满足了高档时装对针织面料的风格要求。

产品研发过程中存在的主要问题是技术标准和试验方法的缺失,尤其是面料的湿热平衡功能指标不明确,只能间接采用纱线的相关技术指标进行评价,从而影响产品的规模化生产和国际市场的开发。这些都有待于我们进一步研究和解决,以实现该针织天鹅绒面料的产业化应用。

参考文献

- [1]周燕. 珍珠天丝绒生产技术[J]. 针织工业, 2009(11): 4-6.
- [2]周燕. 空调纤维天鹅绒的生产工艺[J]. 针织工业, 2008(11): 15-18.
- [3]周燕. 丽赛弹力天鹅绒的生产实践[J]. 针织工业, 2008(2): 43-45.

收稿日期 2012 年 6 月 28 日